



# Analyse sociétale et analyse systémique: entrelacs et chasses-croisés

Anne Branciard

## ► To cite this version:

Anne Branciard. Analyse sociétale et analyse systémique: entrelacs et chasses-croisés . 1991. halshs-01090595

**HAL Id: halshs-01090595**

**<https://shs.hal.science/halshs-01090595>**

Preprint submitted on 3 Dec 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

*Laboratoire d'Economie et de Sociologie du Travail*

*CNRS Aix-en-Provence*

*Juin 1991, relecture Janvier 2009*

*Au souvenir de Jean-Jacques Silvestre*

## **ANALYSE SOCIETALE ET ANALYSE SYSTEMIQUE : ENTRELACS ET CHASSES-CROISES**

*RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL "ANALYSE DE SYSTEME"<sup>1</sup>*

*Anne Branciard*

### **1. Introduction**

L'objectif que le groupe de travail du LEST « Analyse de système » 1990-1991 s'était fixé était de mettre en commun une réflexion sur la relation entre d'une part, la démarche et la conceptualisation développées dans certains travaux du LEST (qui ont en commun des caractéristiques dans la construction dynamique des dimensions de leur objet), et plus spécifiquement les configurations de relations et d'interactions constitutives du schéma analytique propre à l'analyse sociétale, révélées par la démarche comparative inductive ; et d'autre part des éléments analytiques propres aux analyses systémiques.

Avant toute chose, précisons la visée de cette mise en relation : elle n'avait pas pour but de rechercher une mise en correspondance forcée de l'analyse sociétale avec

---

<sup>1</sup> Ce texte a été publié dans le Rapport scientifique du LEST au Comité Scientifique du CNRS de Juillet 1991. Le groupe de travail, composé de Pascale Bourret, Anne Branciard, Sandrine Haas, Monique Haicault, Pierre Huard, s'est réuni en séminaire au LEST de février 1990 à juin 1991. D'autres chercheurs du LEST y ont participé ponctuellement. Ce texte a été relu à l'occasion de la parution fin 2008 de l'ouvrage de Marc Maurice « La construction sociale des acteurs de l'entreprise » aux Editions Octarès, et des nombreux débats, notamment politistes, sur l'articulation des niveaux des phénomènes observés et des échelles d'analyse. Je remercie Monique Haicault de son précieux appui pour revisiter ce texte que nous avons choisi, malgré les différentes avancées et ouvertures faites depuis par l'analyse sociétale (notamment M. Maurice & A. Sorge, eds. *Embedding organizations. Societal analysis of actors, organizations and socio-economic context*. Amsterdam, John Benjamins Publishing Company, 2000) de ne

une analyse systémique, alors que ses auteurs eux-mêmes nous ont dit s'être au départ méfiés dans leur travail de la notion de système. Les objets et les démarches sont différents, et le passage de la conception de systèmes vivants à celle de systèmes sociaux reste problématique. Cependant, ces approches se recoupent autour de la question générale et générique de la conception de l'**organisation** au sens large ou de systèmes organisés, avec pour corrélat la question des rapports partie/totalité.

Dans leur cadre, chacune s'interroge notamment sur :

- la question de ce qui fait la cohérence et l'identité d'une réalité complexe (organisation, système) : ses composants ? la configuration de leurs relations ?

- la question de sa délimitation et de son rapport à un "environnement"
- la question de la stabilité et du maintien de ce système, de sa reproduction ;
- la question de sa dynamique interne, évolution, innovation ;
- la question du changement, de la transformation, et de son niveau.

L'intérêt que l'on voit à cette mise en relation tient alors aux convergences ou aux divergences dans les solutions conceptuelles et méthodologiques élaborées dans chaque type de schéma analytique, le contraste faisant apparaître les apports et les limites de chacun.

Ainsi, dans la recherche comparative France/Allemagne<sup>2</sup>, fondatrice de l'analyse sociétale, l'objectif poursuivi par le LEST était de comprendre comment, derrière l'universalité du rapport salarial, *"se construisent et se maintiennent des médiations sociétales irréductibles à l'unité fonctionnelle de ce rapport "* : par la notion de cohérence sociétale, le LEST analysait un certain nombre d'éléments ou de dimensions qui entrent en relation ; ce sont les inter-relations qui aident à la construction des éléments en interdépendance.

Comment, dans ce cadre-là, peut-il y avoir convergence avec une analyse en terme de système ? L'analyse sociétale a pour objet l'étude de systèmes sociaux. Comment une analyse systémique plus particulièrement axée sur les systèmes vivants peut-elle être utile à la compréhension des systèmes sociaux et de leur évolution ? La spécificité de ces derniers ne pose-t-elle pas une limite à l'homologie des analyses ?

Nous nous sommes particulièrement interrogés sur la capacité heuristique de

---

pas modifier au fond.

<sup>2</sup>Maurice M., Sellier F., Silvestre J.J. *Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne*, PUF, 1982.

l'approche systémique à faire progresser les questions de la dynamique économique et sociale, de l'innovation, du changement social.

La démarche de travail a consisté à mettre en perspective des travaux du LEST avec une approche systémique des phénomènes observés. En ce qui concerne l'analyse de système, nous avons voulu rompre avec la vision réductrice ou caricaturale qu'en véhiculent nombre d'études contemporaines, particulièrement dans son application managériale, de système réagissant à des environnements donnés, stables et contraignants. Nous nous sommes en particulier référés à des textes de :

Henri Atlan *"Entre le cristal et la fumée"*, 1979.

Francisco Varela *"Autonomie et connaissance. Essai sur le vivant"*, 1980.

Olivier Godard *"Entre nature et société : jeux et enjeux des irréversibilités dans le champ de l'environnement"* (colloque "Irréversibilités dans les modes de croissance", Paris, EHESS, 21-23 juin 1989), pour dégager les notions conceptuelles de :

- système auto-organisateur
- système autonome "opérationnellement clos"
- processus d'interdépendance
- "environnement"
- hiérarchie enchevêtrée
- co-évolution

et les utiliser dans la grille d'analyse appliquée à la lecture de recherches du LEST.

Par exemple, on note d'emblée la convergence entre la production de cohérence d'un "système opérationnellement clos" par la circularité de l'enchaînement de processus d'interdépendance, qui assure la fermeture de l'organisation sur elle-même (F.Varela), et la notion de cohérence sociétale constituée par les processus d'interdépendance à travers lesquels se construisent interactivement acteurs et espaces, développée par Marc Maurice.

Les travaux du LEST analysés sont :

M. Maurice, F. Sellier, J.J. Silvestre, *"Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne"* (F/A), 1982.

M. Maurice, H. Mannari, Y. Takeoka, T. Inoki *"Des entreprises françaises et*

*japonaises face à la mécatronique*" (= « Mécatronique »), 1988.

P. Bourret, P. Huard *"Processus d'innovation et structuration d'un espace productif : le cas du diagnostic prénatal"* (= « Génétique »), 1990.

Et plus largement, des textes plus récents de Marc Maurice (par ex. ses articles *"Pour une sociologie de l'entreprise dans la société"*, *"Méthode comparative et analyse sociétale"*...) ; mais aussi, en filigrane, les recherches sur la dynamique du système de santé en France (A. Branciard, P. Huard, 1987-1992).

Au départ, nous sommes convenus de ne pas rechercher une quelconque modélisation, mais de travailler à dégager des questions un peu abstraites qui fassent avancer l'analyse des recherches existantes, et plus avant de repérer des éléments intermédiaires, issus de la confrontation de ces recherches, et qui soient une généralisation partielle.

Ainsi, trois directions de questionnement ont été proposées :

- . repérer des dimensions, et le découpage des dimensions selon l'objet de la recherche,
- . repérer les niveaux d'analyse où se placent les recherches, les formes d'articulation des niveaux micro et macro (et ce qu'ils recouvrent dans chaque cas),
- . repérer les configurations de relations entre ces dimensions ou catégories d'analyse, les mécanismes de leur maintien, de leur dynamique, la production du changement.

Une tentative de comparaison entre analyse sociétale et analyse de système sur les divers points d'analyse constitue le fil conducteur de cette note : construction et stabilité de l'espace et du système, dynamique de l'espace et du système, changement. Chaque recherche éclaire plus spécifiquement une étape de la démarche analytique, marquant la cumulativité des travaux.

## **2. Analyse**

### **2.1. Construction et stabilité de l'espace et du système**

Nous mettrons tout d'abord en évidence les similitudes entre l'analyse sociétale du système social qu'est l'espace de qualification dans la recherche F/A, et l'analyse de F.Varela du système vivant.

Les deux analyses font davantage place aux principes de structuration qu'aux structures elles-mêmes. Ce faisant, elles distinguent les états des mouvements, par l'introduction de dimensions explicatives que sont les relations et les inter-relations : les principes de structuration s'appréhendent à partir des relations entre les composants, et la structure peut être perçue à travers les formes que prennent les divers composants à un moment donné.

F. Varela dans l'étude des systèmes vivants introduit deux aspects de ce système, que sont l'**organisation** et la **structure**. Il distingue aussi les deux éléments de ce système que sont les **relations** et les **composants**. Ainsi :

L'organisation du système est un ensemble de relations dynamiques qu'entretiennent les composants et qui définit une unité vivante indépendamment de la structure. Cependant, l'ensemble des relations effectives entre les divers composants présents dans un système vivant concret et dans un espace donné constitue sa structure.

La structure apparaît donc comme une forme réalisée particulière, une actualisation de l'organisation : elle met en évidence la façon dont s'institutionnalise, se concrétise l'agencement des divers composants d'un système à un moment donné, au sein des inter- relations qui le constituent dans un espace donné.

Ainsi, plusieurs structures peuvent réaliser une même organisation, ce qui signifie que ce qui définit le système dans son unité, ce sont bien des relations et non la matérialité au sein de laquelle l'organisation de cette unité est incorporée. D'un point de vue méthodologique, une approche en terme d'organisation met donc en évidence les relations dynamiques spécifiques entre composantes qui définissent un système.

Quels sont alors les rapprochements possibles avec l'analyse sociétale ? Dans F/A, l'analyse sociétale part du constat de différences nationales du rapport salarial, notamment au niveau des salaires. L'objectif est donc de comprendre *"comment à travers l'universalité de la condition salariale, se développent dans chaque société des rapports sociaux dont la spécificité ne peut être considérée comme contingente ou transitoire"*.

La méthode adoptée est celle d'une analyse comparative de la production du rapport salarial en France et en Allemagne, et de la construction des dimensions qu'il intègre :

- construction des qualifications et orientation des mobilités éducatives et

professionnelles = « rapport éducatif »

- construction des relations de pouvoir et de coopération = « rapport organisationnel »

- construction des formes de régulation des conflits = « rapport industriel ».

Si le rapport salarial est décomposé en ces trois dimensions, l'analyse ne se limite pas pour autant à une description de chacune de ces dimensions dans les deux pays. La thèse centrale est que *"chaque dimension du rapport salarial acquiert sa spécificité dans une société donnée à travers les relations stables qu'elle entretient avec les autres"*, et l'analyse est reportée sur les conditions de production de ces dimensions au sein même de leurs interactions. Dans ce sens, le schéma analytique n'est pas un schéma d'inclusion ou de composition, mais un schéma que l'on définira plus justement comme un schéma d'interactions productives.

Les auteurs appréhendent, à partir de ce schéma général, les spécificités nationales dans la construction des acteurs et des structures, comme le produit d'interactions dynamiques entre faits de socialisation (la mobilité et ses formes) et faits d'organisation (la division du travail, les rapports de coopération et de subordination). Ces derniers sont considérés comme des médiations sociétales.

L'espace professionnel (ou "espace de qualification") devient alors une construction théorique, une notion conceptualisée permettant d'appréhender les spécificités sociétales par la mise en évidence des différences entre les configurations de relations entre composantes. Par analogie, on peut considérer l'espace professionnel comme un système autonome, puisqu'il est construit et défini par les inter-relations de ses dimensions qui se construisent mutuellement.

La distinction opérée par F. Varela entre structure (concrète, actuelle) et organisation (l'ensemble des relations) fait, nous semble-t-il, écho à la démarche analytique qui consiste dans l'analyse sociétale à opérer le passage "des formes aux principes". Les structures observées à un moment, dans un espace, un pays donnés, sont prises comme des réalisations spécifiques d'un ensemble de rapports constitutifs d'un rapport social universel eu égard à sa fonctionnalité (le rapport salarial). Les inter-relations des processus de production des formes observées permettent de construire une cohérence nationale spécifique (une organisation particulière, dans les termes de

l'analyse systémique) qui elle aussi ne se définit pas à partir de ses composantes, mais bien à partir des relations entre ces dernières, et à partir de la propriété qu'ont ces composantes à produire corrélativement cette cohérence.

De la même façon, cette cohérence s'inscrit dans un espace et prend sens à l'intérieur de ce dernier. Sur ce point l'analyse paraît très proche de la notion de "clôture opérationnelle" que F. Varela définit comme suit : *"nous dirons d'un système autonome qu'il est opérationnellement clos si son organisation est caractérisée par des processus : a/ dépendant récursivement les uns des autres pour la génération et la réalisation des processus eux-mêmes, et,*

*b/ constituant le système comme une unité reconnaissable dans l'espace (le domaine) où les processus existent"*. Cette notion est donc liée à l'idée de circularité ; elle signifie que le système obtient sa cohérence de façon endogène, c'est-à-dire par sa propre opération, et non par des effets provenant de l'environnement. Pour autant la clôture opérationnelle ne veut pas dire fermeture : *"dès qu'une unité est mise en place par sa clôture, elle va spécifier un domaine avec lequel elle peut interagir sans perdre ni sa clôture, ni son identité. Vu par l'observateur, un tel domaine est un domaine d'interactions descriptives relatives à l'environnement. Pour l'unité, c'est un domaine cognitif"*. Ainsi, le système reste ouvert, en interaction avec un "environnement" spécifié, mais son identité et ses fondements sont le produit de sa propre opération.

Cependant, si l'on se reporte à F/A, l'articulation "espace professionnel /environnement sociétal" n'existe pas à proprement parler. L'effet sociétal est déjà présent dans les composants de l'"espace professionnel" (*"l'entreprise est traversée par des rapports sociaux qui ne lui sont pas spécifiques"* M.Maurice) ; l'environnement sociétal est en quelque sorte "endogénéisé", projeté et intégré dans les dimensions (rapports éducatif, organisationnel, industriel) et les composantes (acteurs, structures, champ d'action), observables au niveau micro. Ce qui, sur un plan méthodologique, aboutit à une description et une comparaison plutôt structurelles des configurations des dimensions en France et en Allemagne (i.e. la comparaison d'états qui sont des cristallisations d'un agencement des composantes d'un système, au sein des inter-relations qui le constituent dans un espace donné), et donne à l'analyse son caractère statique.

Par ailleurs, en terme d'intégration d'un système social (cf. Habermas), la



cohérence complexe d'un système est le produit d'une régulation, qui fait co-exister des éléments (composants) différenciés, complémentaires et/ou contradictoires.

Cette notion-clé de régulation introduit l'idée que, dans les systèmes sociaux, la cohérence ne s'inscrit pas seulement dans un espace, mais aussi dans une temporalité (alors que dans F/A, le concept "sociétal" apparaît comme transversal et synchronique). Idée que développe O. Godard à propos de l'irréversibilité décisionnelle des acteurs : *"selon les termes de Jankélévich<sup>3</sup>, la temporalité a en propre de rendre possible des contraires qui s'excluent, grâce à la succession qui les transforme en "moments". Cette propriété ouvre la voie à des comportements et à des stratégies plus complexes, comme les "stratégies doubles" à l'oeuvre dans le champ social selon Barel"*<sup>4</sup>

L'absence de temporalité dans l'analyse sociétale de F/A participe sans doute à sa divergence avec l'analyse systémique, en ce qui concerne la production de la stabilité du système :

Pour Varela, un système reste stable tant qu'il y a stabilité de son organisation, qui est son invariant fondamental.

Pour l'analyse sociétale dans F/A, la stabilité et la cohérence du système dépendent de l'action de forces qui naissent de l'interdépendance que chaque dimension entretient avec les autres, et à travers lesquelles chaque dimension construit sa spécificité et se stabilise. Ainsi, les auteurs concluent que chaque dimension initialement conçue comme une composante du rapport salarial a *"une autonomie qui s'inscrit certes dans ce rapport, mais le structure à partir de forces dont la source réside dans les interdépendances"* repérées (p. 369).

Pour Varela, ce sont les composants qui se transforment ou qui sont remplacés dans un processus, un flux incessant afin de maintenir la stabilité et la cohérence du système en réaction aux perturbations extérieures. Le système trouve donc en son sein les "forces de sa stabilité".

Dans F/A, il ne semble pas y avoir stabilité des relations par transformation ou remplacement des composants. Il semble au contraire qu'il y ait un perpétuel aller-retour itératif entre organisation et structure, où l'un renforce l'autre d'une manière dynamique mais sans transformation. En effet, même si l'analyse accorde plus d'importance aux

---

<sup>3</sup> In W. Jankélévich, "L'irréversible et la nostalgie", 1974.

<sup>4</sup> In Y. Barel, "Le paradoxe et le système," 1979.

relations qu'aux structures, les structures semblent le point de départ d'une remontée vers les relations. Dans F/A, l'analyse sociétale limite ainsi son champ d'étude au repérage des cohérences sociétales qui s'appréhendent à partir des relations stables que les dimensions entretiennent entre elles. Nous voyons comment les structurations renforcent les relations, et inversement. Ainsi repérons-nous comment se structure l'organisation d'une entreprise (division du travail qui crée certains rapports sociaux : hiérarchiques et de coopération) par l'interaction avec le rapport éducatif. Et par interaction, ces faits d'organisation viennent renforcer ou légitimer certains faits de socialisation définis par le rapport éducatif. Sur un plan méthodologique, l'analyse de F/A éclaire les mécanismes d'une stabilité dynamique des relations et des composants d'un système, mais il s'agit d'une dynamique de reproduction et non d'une dynamique de changement.

## **2.2. Dynamique de l'espace et du système : le changement endogène**

La mise en perspective de l'analyse sociétale avec l'analyse systémique permet de distinguer les divers processus, ou phases de processus, de la dynamique d'un système. En fonctionnant, un système peut, de façon endogène, maintenir ou modifier ses composants, et maintenir ou modifier les conditions de son fonctionnement.

Deux recherches du LEST, la "Mécatronique" et la "Génétique", illustrent ces mécanismes.

- **Dynamique des composants :**

Varela définit un système stable, ou « autopoïétique » (qui construit et maintient continuellement son identité), *"organisé comme un réseau de processus de production de composants qui régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau"*. Ainsi, dans un tel système, *"l'organisation est déterminée par les relations non pas entre les composants, mais entre les processus de production des composants"*. Il s'ensuit que ce système engendre, spécifie et ordonne continuellement sa propre organisation, dans un processus incessant de remplacement de ses

composants, parce qu'il est continuellement soumis à des perturbations externes, et constamment forcé de compenser ces perturbations.

On peut rapprocher de cette analyse celle de l'espace productif de la "mécatronique" en France et au Japon.

Dans l'espace professionnel comme dans l'espace industriel, et entre ces deux espaces qui s'interpénètrent, les inter-relations des processus de production des formes observées permettent de construire une cohérence sociétale spécifique, qui elle aussi ne se définit pas à partir des relations entre des composants, mais à partir de la propriété qu'ont ces composants à produire cette cohérence en se produisant mutuellement, dans une interdépendance récursive.

Dans la mécatronique, *"la construction des acteurs apparaît comme le fondement essentiel de la comparaison, elle joue un rôle central au point de vue conceptuel comme révélateur des dimensions qui constituent les cohérences, et dans l'articulation entre espace industriel et espace de professionnalité"*. Deux dimensions sont ainsi révélées fondamentales dans la constitution de ce secteur, la technologie et la professionnalité. On peut cependant se demander si, dans la comparaison, le Japon n'est pas un modèle de référence implicite, qui préside au choix de ces dimensions et préconstruit leurs articulations.

Ainsi, au Japon, ces dimensions sont transversales, i.e. elles sont construites comme dynamiques et réflexives, elles articulent l'espace industriel à l'espace de qualification (*"les acteurs se construisent dans et par la dynamique industrielle à laquelle leur entreprise participe, qui construit en même temps leurs capacités créatives à travers des processus d'apprentissage de l'innovation"*). C'est la continuité (Japon), ou la discontinuité (France) au niveau de chaque dimension et entre ces deux espaces, qui crée une dynamique industrielle innovante ou non, l'hypothèse étant qu'il y a une capacité sociétale de chaque pays à construire de façon continue à la fois l'espace industriel et l'espace de professionnalité des acteurs.

Sans entrer dans les détails de la comparaison, nous pouvons esquisser cependant les principaux traits qui différencient les configurations de relations de l'espace de professionnalité et de l'espace industriel en France et au Japon, telles que décrites. Au Japon, chaque dimension de l'espace de professionnalité se construirait de façon continue, et réflexive dans son articulation à l'autre dimension. La proximité des

relations, la densité des échanges, les capacités relationnelles des acteurs, leur coopération, et la mobilité entre organisations (agences publiques, universités, entreprises), entre fonctions (recherche, développement, production, commercialisation), et entre catégories professionnelles (cadres, ingénieurs, opérateurs) dépasseraient les cloisonnements et assoieraient la continuité de la professionnalité des acteurs. De même il y aurait une continuité technologique du processus de production, et des équipements qu'il implique, en fonction de la continuité dans le développement des qualifications ou des professionnalités. Les technologies standard sont adaptées dans les entreprises, et la conception de la technologie est influencée par celle de la professionnalité des acteurs. Ainsi, la dynamique de l'innovation serait fondée sur le développement conjoint et graduel de la technologie et d'une professionnalité collective des acteurs due à la formation des savoirs et savoir-faire dans l'entreprise. Il n'y aurait pas de rupture dans les trajectoires technologiques, et de même dans les professionnalités.

En France, est constatée au contraire une tendance à la segmentation (des métiers, des statuts, des corps, des branches, des filières), qui fonde les spécialisations, les classifications, les hiérarchies. La dynamique de l'innovation reposerait sur l'hégémonie des ingénieurs dans la conception des technologies et leur développement, localisée dans les bureaux d'études. Les autres catégories n'y participent pas : la conception de la technologie tend à l'extérioriser par rapport au champ où se forment les professionnalités, les salariés doivent adapter leurs savoirs et savoir-faire aux exigences de la technologie nouvelle. Des écarts de temporalité se creusent alors entre investissements technologiques et formation professionnelle ouvrière, une coupure s'établit entre catégories professionnelles (espace de qualification hétérogène) et entre technologie et professionnalités, la technologie étant perçue comme tendant à réduire la professionnalité au lieu d'être un support au développement de celle-ci.

De même, si l'on considère cette fois l'espace industriel, il est structuré par le type de motricité des entreprises, lui-même associé aux capacités créatives différentielles des acteurs professionnels, et par la continuité ou discontinuité d'action entre l'Etat et les entreprises. Au Japon, la continuité est assumée par le rôle incitateur et prévisionnel à long terme des ministères et des agences publiques de l'Etat, tandis qu'en France les interventions étatiques de restructuration et de concentration apparaissent

plus volontaristes, et coupées du milieu industriel.

Au Japon, la logique de l'investissement obéit à une recherche d'accroissement des potentialités actualisables de façon contingente (c'est un processus), et non pas à une perspective de rentabilisation immédiate ; en France, l'investissement industriel recherche une optimisation à court terme. Au Japon, l'espace industriel est caractérisé par une plus forte mobilité structurelle et organisationnelle, une propension à la diversification des produits, une tendance à l'intégration verticale des produits et des processus de production. Les relations avec les sous-traitants reposent sur des échanges et de la coopération. En France, les entreprises se concentrent sur les mêmes créneaux, qui sont ceux de la haute technologie. Les sous-traitants sont plus autonomes, et diversifient leurs donneurs d'ordre.

Ainsi, les trajectoires techno-économiques des entreprises sont-elles différentes : leur domaine de valorisation serait large au Japon, les technologies seraient progressives et les produits complémentaires. Le domaine de valorisation des entreprises françaises serait restreint, les technologies utilisées "high tech" et les produits similaires.

Pour résumer, au Japon la professionnalité serait vecteur de la production de la technologie, et la technologie serait le support du développement de la professionnalité. Les deux dimensions se construisent l'une l'autre ("*processus de production des composants*" chez Varela) et articulent dans un processus continu et récursif les deux espaces. Leur combinaison donne une synergie, créatrice d'innovation. En France, les discontinuités seraient un handicap à la dynamique d'innovation, la combinaison des deux dimensions formant opposition.

On voit que dans la Mécatronique, la notion d'espace est construite, par rapport à la recherche F/A, de façon dynamisée, et intègre en elle-même le changement parce que l'accent y est mis sur des processus impulsés ou supportés par les acteurs. C'est la capacité (ou non) des acteurs à s'approprier la technologie et à créer de l'innovation qui construit l'espace de professionnalité et l'espace industriel. La construction des acteurs distingue des espaces qui articulent de façon dynamique des niveaux micro, méso et macro emboîtés, interconnectés, qui forment, selon nous, système. C'est l'articulation "espace de professionnalité et "espace industriel" qui dynamise la configuration des relations du système, qui permet son changement endogène, à travers la construction

sociale d'acteurs qui renouvellent leur identité dans des processus d'apprentissage de l'innovation, et de développement de leurs capacités créatives, qui viennent s'associer à la motricité des entreprises et de la société.

Dans le second exemple, celui de la Génétique, les auteurs montrent aussi que la production de nouveauté (le diagnostic prénatal) dans le domaine médical repose sur le renouvellement des compétences des acteurs, par un processus d'apprentissage consistant à appliquer les compétences antérieures à de nouveaux objets (assimilation), ce qui nécessite des modifications techniques, le plus souvent modestes, de ces compétences (accommodation). Il s'agit d'un processus continu qui accompagne l'activité productive, d'un apprentissage sous forme de reconstitution, d'approfondissement, de développement des capacités, qui ne se reproduisent pas à l'identique, ne serait-ce qu'en raison de l'expérience qui s'accumule. Il existe donc une évolution endogène des compétences, dont l'amplitude et le rythme peuvent être affectés par des causes externes.

La constitution de ces nouvelles compétences repose aussi sur un second processus, de déplacements, associés à la formation de combinaisons originales des ressources : déplacement des connaissances des cytogénéticiens et des obstétriciens, déplacement des techniques, déplacement de l'unité productive et de groupes d'acteurs (obstétriciens et patientes) au travers du maillage des nouveaux réseaux de collaboration et de relations.

L'une comme l'autre de ces recherches établissent que le changement propre d'un système appuyé sur la dynamique de ses composants (l'évolution des acteurs, le renouvellement permanent des ressources dans le fonctionnement même du système), n'est pas à lui seul porteur de modifications des conditions de fonctionnement de ce système, mais seulement s'il est associé aux conditions de créativité et de développement des capacités productives des acteurs qu'il permet.

En cela les systèmes sociaux se différencient des systèmes vivants décrits par F. Varela, dont la stabilité dynamique et le maintien de l'identité sont dus aux processus de production incessante de leurs composants dans une invariance des relations entre ceux-ci ; dans un système social, du fait que les composants sont des acteurs socialisés et des institutions (au sens large) que ceux-ci élaborent, la transformation des

composants (les renouvellements progressifs et déplacements d'acteurs) peut rétroagir sur leurs inter-relations (les acteurs agissent sur les rapports qui les lient) et induire une dynamique de changement de l'organisation elle-même.

- Dynamique des relations

Reprenons la Mécatronique, pour tenter d'inférer de la cohérence française et de la cohérence japonaise, les différences de dynamique industrielle.

En France, du fait de la segmentation des acteurs et de la discontinuité des espaces, des actions institutionnelles et des pratiques, les apprentissages et les déplacements de professionnalité, les mouvements innovants des entreprises, se réalisent de façon cloisonnée. L'agrégation de ces déplacements à l'intérieur de l'organisation de l'espace productif ne générerait pas les conditions d'actualisation des potentialités des acteurs, de valorisation des ressources nouvelles à travers leur spécification, i.e. n'élargirait pas le domaine des possibles du fonctionnement du système. L'organisation tend à se maintenir sans ajustements créatifs, dans des relations fixes et stables, et révèle des difficultés d'aptitude à un comportement innovant. Elle se protège des perturbations ambiantes par une rigidité de ses relations, même si se réalisent des compensations. Ce que l'on peut rapprocher des systèmes autonomes "opérationnellement clos" chez Varela, dont tous les changements qu'ils peuvent subir sont subordonnés à la conservation de leur identité, et ne peuvent être compris qu'en référence à leur fonctionnement.

Au Japon, la nature des relations entre acteurs (proximité, coopération/compétition, fertilisation croisée), leur configuration, fondent un mode d'acquisition et de développement des qualifications qui permet la flexibilité du procès de production. La créativité est organisée. La construction d'"acteurs créatifs" (appropriateurs et acteurs de l'innovation) engendre conjointement des processus de créativité (des « organisations innovantes »). La formation de ressources nouvelles et le développement des capacités productives des acteurs produit en même temps une potentialité de renouvellement des combinaisons de ressources (actualisation et déplacement des ressources dans l'organisation).

En d'autres termes, la dynamique des composants agit sur la dynamique des relations du système ; l'organisation se maintient, dans une première phase, par

l'adaptation permanente de ses composants et de leurs relations. Cependant la capacité d'innovation, au Japon, n'est pas analysée indépendamment d'un "environnement", mais comme capacité de l'organisation à actualiser et déplacer ses ressources pour les valoriser sur le marché mondial. En fonctionnant, l'organisation, de par sa flexibilité, élargit le "domaine des possibles" de son fonctionnement, ouvre les conditions de sa reproduction élargie ; elle produit des professionnalités qui sont des capacités d'acteurs à capter de nouvelles demandes et à cibler de nouveaux domaines de valorisation de leur production.

Ainsi la synergie des dimensions « technologie » et « professionnalité » construit-elle une interdépendance (production croisée) de l'innovation et de la dynamique industrielle, à travers l'articulation des niveaux.

Pour comprendre mieux le ressort de la dynamique industrielle au Japon, on peut à nouveau recourir à Varela, pour lequel une distinction doit être opérée entre l'organisation d'un système et la finalité qui lui est assignée. La finalité d'un système autonome n'est pas une caractéristique de son organisation, mais du domaine plus vaste dans lequel il fonctionne. C'est pourquoi les régularités qui existent entre les perturbations ambiantes et les compensations internes effectuées par le système relèvent du domaine global dans lequel il est observé.

En parallèle, on peut dire que la "convergence" entre les niveaux méso et macro au Japon, le "recouvrement" organisation/finalité, expliquerait la continuité du changement endogène. En effet, la dimension "technologie" découpée transversalement par l'observateur, est l'axe essentiel de la compétitivité dans les années 80. La finalité donnée à l'espace productif de la mécatronique par le niveau global (sociétal) est au fondement de l'identité de ce système (l'organisation de la créativité et de sa règle de fonctionnement). La compétitivité est en quelque sorte endogénéisée à travers la façon dont la dimension technologique est construite au Japon, et cette continuité entre le niveau macro et les niveaux méso et micro impulse la dynamique industrielle de cet espace (processus endogène et ajustements permanents des acteurs et des relations en réponse aux perturbations de l'"environnement", par ex. aux fluctuations du marché mondial) conformément à la finalité assignée par le niveau macro.

En France, on ne constate pas une telle "perméabilité" entre le système



industriel et son environnement économique et social, qui permettrait à la norme de compétitivité (à supposer qu'elle soit dominante au niveau global) de "modeler" la construction des acteurs à travers des dimensions qui font sens, transversales aux différents niveaux. Cependant, pour poursuivre cette analyse des mécanismes du changement endogène, on constate qu'en fonctionnant un système peut modifier les conditions de son fonctionnement.

Nous reprendrons l'exemple du Japon, en faisant appel à la notion de "système auto-organisateur" d'H. Atlan qui se complexifie sous l'effet de l'aléa, en endogénéisant les fluctuations de son environnement.

Ainsi au Japon, le fonctionnement même de l'espace de la mécanique engendre, corollairement à sa flexibilité en interdépendance avec son environnement agi et évolutif (construction et élargissement de marchés), une plus grande variété d'acteurs, une hétérogénéité croissante de la demande de travail, une diversification des activités, soit une complexification de l'espace de professionnalité et de l'espace industriel. Or dans les systèmes de production complexes, on conçoit que l'ampleur des inter-relations est fonction de la variété des composants. Ainsi l'évolution des acteurs peut-elle conduire à des modifications dans leurs positionnements relatifs, dans la nature de leurs relations, leur intensité, leur hiérarchie dans la position motrice d'une relation dans un ordre, donc à une altération de la configuration.

Jusqu'où la complexification peut-elle croître, sans que le système génère des éléments divergents et des relations qui, par leur accumulation et/ou leur combinaison, deviennent incompatibles avec sa règle de fonctionnement ; ou, pour poser la question autrement, quel est le degré de plasticité d'une organisation sociale, sans qu'elle perde son identité ?

L'exemple de la génétique montre, quant à lui, que si les recombinaisons apparaissent continues, elles n'en sont pas pour autant linéaires. A la modification quasi spontanée des ressources lors de leur utilisation dans la production, doivent être associées des possibilités de recombinaison avec des ressources d'autres processus productifs, sous réserve que les différents processus soient devenus suffisamment proches pour mettre en commun certaines de leurs composantes ("couplage" de systèmes autopoïétiques chez Varela). Ces proximités accidentelles, planifiées ou banalisées, sous-tendent le renouvellement des combinaisons productives. Ces

recompositions restent de l'ordre du changement endogène, mais posent la question de la délimitation de l'unité productive pertinente. Il s'agit d'une bifurcation de trajectoire dans une organisation.

Ainsi, contrairement aux systèmes vivants, un système social peut générer des évolutions à la fois de ses composants, des relations qui le définissent en tant qu'unité, de sa frontière topologique, au sein d'une même organisation qui se déforme cependant progressivement, jusqu'à atteindre un seuil d'incompatibilité avec sa règle de fonctionnement.

### 2.3. Transformation du système

L'analyse sociétale, dans ses développements actuels, si elle pointe des éléments qui, dans la dynamique d'un espace social, peuvent devenir contradictoires avec sa cohérence (mouvement de décomposition), ne nous entretient pas des mécanismes de recomposition d'une nouvelle cohérence.

L'analyse systémique enrichit nos capacités d'appréhender la transformation d'un système, par franchissement d'un seuil de complexité par simplification (nous n'en traiterons pas ici), ou par basculement et recomposition d'une cohérence dans une "hiérarchie enchevêtrée" (Hofstadter, 1986)<sup>5</sup> du système et de son environnement.

Il convient donc avant tout de préciser quelle conception de la notion d'"environnement" retient l'analyse systémique que nous avons ici adoptée. Et nous verrons qu'elle n'est pas si éloignée, dans son objectif, de celle d'"effet sociétal" tel que défini par Marc Maurice : *"ce sont en effet les relations d'interdépendance (et les processus sur lesquels elles se fondent) entre l'entreprise et la société que traduisait pour nous la notion d'"effet sociétal" proposée à l'origine de notre recherche"* ("Pour une sociologie de l'entreprise..." p. 25).

La question du rapport ou des interactions système/environnement apparaît centrale dans les approches systémiques : les différentes conceptualisations de ces interactions (cf. l'opposition Varela/Atlan sur ce thème), correspondent en effet à des conceptualisations différentes du système lui-même, de son identité et de son fonctionnement. Elles se présentent de fait comme des propositions de résolution d'un

---

<sup>5</sup> D. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach*. Paris, Interéditions, 1986.

paradoxe : l'autonomie du système implique son ouverture sur un environnement.

Godard et Salles (1989)<sup>6</sup> posent clairement le problème :

*"Aborder une réalité au moyen de ce couple "système-environnement" implique à la fois que l'on puisse identifier un système doté d'une identité propre, impliquant certaines formes de régulation et de permanences s'exerçant à l'intérieur de certaines frontières inscrites dans un domaine d'existence, et repérer les relations entretenues par ce système avec ce qui apparaît comme son environnement. La qualification et les contours de cet environnement dépendent précisément de l'existence et de la nature de ces relations" (p. 7).*

Autrement dit, on postule simultanément une capacité du système à produire lui-même son organisation et son identité, c'est-à-dire sa propre frontière qui renvoie à un principe d'extériorité de l'environnement. D'une part l'environnement ne peut être saisi qu'à partir des relations qu'il entretient avec le système de référence, et d'autre part l'existence même d'un système vivant, qui par définition est un système ouvert, dépend de la possibilité de se régénérer en puisant à l'extérieur les ressources dont il a besoin. Ce que E. Morin formule comme suit : *"un système ouvert est un système qui peut nourrir son autonomie mais à travers la dépendance à l'égard de son milieu extérieur"* (Colloque de Cerisy « L'auto-organisation », 1983, Ed. du Seuil, p. 320).

Le paradoxe que ces approches nous aide à penser sans le réduire à l'un de ces termes, c'est que l'idée d'autonomie ou d'auto-organisation, ne peut être conçue qu'en relation avec l'idée de dépendance. Ainsi pour Morin *"le concept d'autonomie est un concept non substantiel mais relatif et relationnel"* (*ibid.* p. 320).

Les différentes propositions de conceptualisation de ces interactions se distribuent autour de l'opposition entre les théories de Varela et d'Atlan (cf. supra).

Pour le premier, la thèse fondamentale est celle de la clôture opérationnelle de tout système autonome. Varela s'interroge sur l'identité de l'être vivant, et sur sa capacité à maintenir cette identité par sa propre opération. Atlan quant à lui s'interroge sur la capacité du vivant à produire de nouvelles formes, c'est-à-dire sa capacité à se complexifier, dans et par ses interactions avec son milieu. Si donc l'un s'interroge plutôt sur la clôture (1er terme du paradoxe), et l'autre sur l'ouverture (2ème terme du paradoxe) comme le soulignent Dumouchel et Dupuy dans leur introduction au 2<sup>ème</sup>

---

<sup>6</sup> Godard O., Salles J.M. "Entre nature et société: jeux et enjeux des irréversibilités dans le champ de

Colloque de Cerisy de juin 1981, leur opposition ne tient pas à des propriétés intrinsèques du système auto-organisateur. Il s'agit de points de vue différents au sens propre, l'observateur se situant dans le premier cas à l'intérieur de la clôture du système, et dans le second à l'extérieur de celle-ci. Toutefois ces points de vue ne sont pas exclusifs l'un de l'autre, et l'on pourrait envisager un troisième point de vue qui les englobe et les articule. Leur complémentarité est d'ailleurs soulignée par Varela lui-même *"cette dernière [l'entrée de commandes i.e. les perturbations en provenance de l'environnement] appartient à l'autre versant descriptif du système, révélant une phénomologie qui est complémentaire mais qui n'est pas réductible au comportement autonome du système"* (Autonomie et connaissance, p. 90).

Les deux types de système construits correspondent dans ce sens à une propriété de la relation de l'observateur à la réalité qu'il étudie. Et c'est le mérite de ces approches de mettre en relief ce fondement irréductible de toute démarche d'analyse.

Dans le cas des systèmes sociaux, la relation de l'observateur à son objet est d'autant plus prégnante que celui-ci fait partie de la réalité qu'il étudie. On ne s'étendra pas sur ce point suffisamment débattu dans la littérature. Par contre il s'agit d'en tirer les conséquences quant aux possibilités de prise en compte et d'analyse de certains objets.

Dans les travaux du LEST que nous avons étudiés, cette question se pose tout particulièrement pour ce qui concerne l'analyse du changement, qui s'articule selon ses propres modalités et contenus - qui ne recouvrent pas ceux spécifiques aux systèmes vivants - à la question des interactions système / environnement.

Les processus de changement ou d'innovation ne peuvent en effet être analysés dans le cadre strictement délimité des frontières d'une organisation sociale, sans conception des modalités d'ouverture de cette dernière à un environnement. Le changement, l'innovation, supposent le renouvellement des compétences et des ressources "internes" qui ne peut avoir lieu qu'à partir d'interaction avec "l'extérieur".

Mais en soulignant (cf. supra) le caractère endogène d'un processus de changement, on rompt avec l'idée d'un déterminisme externe agissant comme une perturbation amenant une adaptation de l'organisation. La recherche "Génétique" porte sur cette dimension du phénomène : la capacité d'innover y est analysée comme une capacité de combiner ouverture sur l'environnement et clôture de l'unité productive par

---

l'environnement." Colloque *Irréversibilités dans les modes de croissance*. Paris, EHESS. 1989.

l'organisation (endogénéisation).

C'est, là aussi, par sa propre opération que l'organisation produit de la nouveauté, par des recombinaisons associant des éléments internes et des éléments extérieurs, recombinaisons génératrices d'éléments et de relations nouvelles. Dans ce sens, la conception de l'innovation relève d'une même dialectique de l'ouverture et de la clôture et participe d'un même paradoxe de l'autonomie associée à la dépendance. Analyser le changement implique également que l'on admette la coexistence d'une autonomie - un processus de production endogène - et d'une dépendance, la condition même de ce processus étant l'ouverture sur un environnement.

Dans leur travail sur le concept d'environnement naturel, Godard et Salles proposent la représentation d'un système auto-organisateur en interaction avec son environnement, dans une "hiérarchie enchevêtrée" :

- d'un côté, *"l'environnement n'est défini que dans son rapport à un système, qui l'aborde au travers de sa propre rationalité"*

- d'un autre côté, *"l'environnement a pour objet de penser l'insertion du système dans une organisation englobante, productrice d'un sens dépassant celui du système"*.

Ainsi comprise, la relation d'environnement donne naissance à une *"dialectique irréversible engageant la transformation de l'environnement, sous l'action du système, et une adaptation contrainte du système à cet environnement transformé par lui"*.

Cette notion de "co-évolution" permet de comprendre que la transformation d'un système (recomposition d'une cohérence) est associée à l'intersection de chaînes causales indépendantes, par exemple dont l'une appartient au système considéré (changement endogène) et l'autre pas (intervention d'un principe extérieur à l'ordre interne du système), mais dont les sens convergent.

Sur un plan théorique, la notion de co-évolution, qui distingue et confond les niveaux d'analyse, paraît une solution satisfaisante au sens où elle permet de combiner le paradoxe de la coexistence de l'ouverture et de la clôture sans le réduire à l'un de ses termes. Elle l'est également au sens où l'interactivité qu'elle implique inclut une capacité de transformation réciproque de l'environnement par le système. Ce changement (cf. "Mécatronique", "Génétique") relève de la même façon d'une capacité de l'organisation considérée à transformer son environnement de manière à ce que ce dernier participe à

la création de la nouveauté, mais aussi s'en saisisse, le diffuse, en assure la circulation et le devenir à un niveau plus global.

Mais là encore, tout dépend de la position de l'observateur.

Trop à l'intérieur de la clôture de l'organisation, on ne pourra en saisir que la cohérence ou la stabilité dynamique, i.e. le processus de maintien de son identité au travers de son évolution. Ou bien, le changement sera analysé dans sa dimension "locale" sans que puisse être conceptualisée son éventuelle participation à des processus du niveau global ("effets sociétaux"), par exemple la production de nouveaux rapports sociaux (cf. M. Maurice "Pour une sociologie de l'entreprise dans la société", p. 21).

Trop du côté de "l'environnement", d'un "extérieur", le risque est de ne pouvoir concevoir que des perturbations ou des déterminismes externes, et de ne pas rendre compte de la capacité réalisatrice de l'organisation.

L'apport heuristique de l'analyse systémique est de l'ordre méthodologique, aidant à interpréter la nature "novatrice" ou non des changements à l'intérieur d'une organisation, i.e. leur dimension collective, leur portée plus générale (ou sociétale), et à percevoir ainsi les potentialités d'une transformation sociale ; sans que cependant ces changements puissent - à notre avis - préfigurer un nouvel ordre des choses, ni que celui-ci soit inéluctable.

Varela nous indique que la capacité à saisir la "transformation" dépend du domaine de description choisi par l'observateur (les relations causales internes et les contraintes externes) et du niveau d'observation du système (de l'unité autonome à l'entité composée du système et de son environnement). Ce qui signifierait, pour les recherches du LEST, d'une part l'observation non pas de l'entreprise ou d'une autre organisation productive dans la société, mais de l'entreprise et de son environnement sociétal, découpés trans-niveaux selon l'objet ; d'autre part l'analyse de la convergence ou de la contradiction de ces différents niveaux.

Sur un plan méthodologique, pour appréhender une entité constituée du système et de son environnement, et leur co-évolution, il faut découper l'objet en repérant des dimensions qui sont transversales au système et à son environnement "spécifié" à un certain niveau, dimensions qui médiatisent la relation système/environnement et permettent alors de réfléchir sur le type de dynamique du système.